

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-169392

(43)Date of publication of application : 14.06.2002

(51)Int.Cl.

G03G 15/20

B21D 22/28

B21D 51/18

B21D 53/14

G03G 5/10

G03G 21/00

(21)Application number : 2000-364232

(71)Applicant : SHIN ETSU POLYMER CO LTD

(22)Date of filing : 30.11.2000

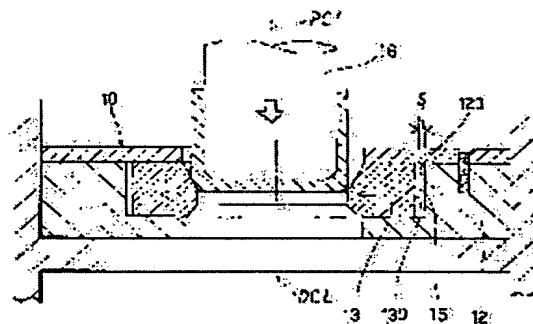
(72)Inventor : KOGA NOBUHIRO
YONEYAMA MASARU
NOGAMI TAKASHI
HASEGAWA MASAMITSU
ODAJIMA SATOSHI

(54) SEAMLESS BELT BASE MATERIAL FOR IMAGE FORMING DEVICE, AND FIXING BELT AND PHOTORECEPTOR BELT USING THE BASE MATERIAL

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a seamless belt base material that is thin, has characteristics suitable for use as a fixing belt and photoreceptor belt of an image forming device, is easy to produce in large quantities, and is of low cost.

SOLUTION: The base material is for the belt which is used in the image forming device. The base material is formed from an extremely thin tube obtained by squeezing a metallic material.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than

the examiner's decision of rejection or
application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of
rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-169392

(P2002-169392A)

(43) 公開日 平成14年6月14日 (2002.6.14)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テームト [*] (参考)
G 0 3 G 15/20	1 0 1	G 0 3 G 15/20	1 0 1 2 H 0 3 3
B 2 1 D 22/28		B 2 1 D 22/28	A 2 H 0 3 5
			K 2 H 0 6 8
51/18		51/18	A
53/14		53/14	

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 8 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2000-364232(P2000-364232)

(22) 出願日 平成12年11月30日 (2000.11.30)

(71) 出願人 000190116

信越ポリマー株式会社

東京都中央区日本橋本町4丁目3番5号

(72) 発明者 古閑 伸裕

埼玉県幸手市香日向2丁目26番6号

(72) 発明者 米山 勝

東京都中央区日本橋本町四丁目3番5号

信越ポリマー株式会社内

(72) 発明者 野上 隆

東京都中央区日本橋本町四丁目3番5号

信越ポリマー株式会社内

(74) 代理人 100072408

弁理士 黒田 泰弘

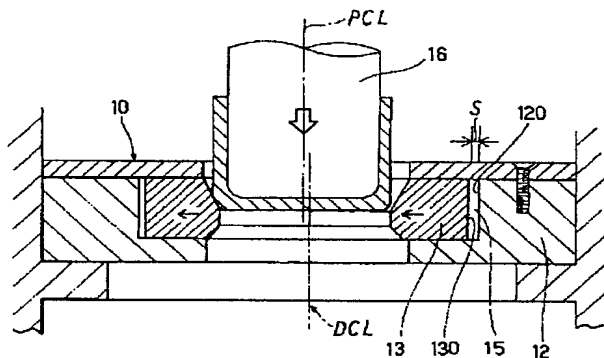
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像形成装置のシームレスベルト基材及びこれを用いた定着ベルト、感光体ベルト

(57) 【要約】

【課題】厚さが薄く、画像形成装置の定着ベルトや感光体ベルトとして使用するに好適な特性を備え、しかも量産が容易で低コストなシームレスベルト基材を提供する。

【解決手段】画像形成装置に使用されるベルトのための基材であって、該基材が金属材料をしごき絞りした極薄肉絞りしごきチューブからなっている。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】画像形成装置に使用されるベルトのための基材であって、該基材が金属材料をしごき絞りした極薄肉絞りしごきチューブからなっていることを特徴とするシームレスベルト基材。

【請求項 2】極薄肉絞りしごきチューブが、直径 R (mm)、軸方向長さ L (mm)、厚さ t (mm) との関係において、 $L/R \geq 4$ かつ $R/t \geq 500$ である請求項 1 に記載のシームレスベルト基材。

【請求項 3】極薄肉絞りしごきチューブが、金属円形ブランクを深絞りする工程と、該深絞り品を中間に焼鈍工程を介在させ、フローティングダイを使用してしごく第 1 次および第 2 次のしごき工程とで作られている請求項 1 または 2 に記載のシームレスベルト基材。

【請求項 4】請求項 1 に記載の極薄肉絞りしごきチューブが離型層により被覆されている定着ベルト。

【請求項 5】請求項 1 に記載の極薄肉絞りしごきチューブに感光体層が設けられている感光体ベルト。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はたとえば複写機、ファクシミリ、プリンターなどの画像形成装置に使用されるシームレスベルト基材及びこれを用いた定着ベルト、感光体ベルトに関する。

【0002】

【従来の技術】複写機、ファクシミリ、プリンターなどの画像形成装置においては、感光ドラム（潜像担持体）の上に像露光を行なって静電潜像を形成し、この静電潜像にトナーを付着させて可視のトナー画像を形成し、被転写物上にトナー画像を転写し、感光体ドラムから被転写物を分離し、未定着のトナーを加熱してトナー画像を加熱して定着させる各手段を組み込んでいる。

【0003】図 1 (a) は画像形成装置を模式的に示しており、100 は感光体ドラム、101 はこれの表面に接する帯電ロール、102 は現像ロール、103 はトナー搬送ロール、104 は転写ロール、105 はクリーニングロールであり、106 は定着ベルト、107 はゴムローラ、108 は定着ベルト 106 に内蔵させたヒータである。図 1 (b) は別のタイプを示し、(c) はさらに別のタイプを示しており、それぞれ (a) と同じ部品に同符号を付している。図 1 (b) (c) では感光体ドラムはエンドレスベルト状をなしている。

【0004】前記のような画像形成装置の感光体ドラムや感光体ベルトとしては、従来樹脂製のものが用いられていたが、機械的強度が低く、耐久性に乏しい点や、伸びが大きく形状の安定性が乏しいという問題があった。また、定着ベルトとしては、ポリイミドチューブに離型性のよい弗素樹脂をコーティングしたものがあるが、熱伝導性が悪いこと、機械的強度が低いこと、絶縁性材質であるためベルトの帯電量が上昇することなどの不具合

があり、これら改善するために、特開平 4-216579 号公報において、定着ベルト基材を金属箔で形成したものが提案されている。

【0005】この先行技術では、マザーロールを Ni 塩溶液中で一方の電極とし、他方の電極を Ni 塩溶液に浸漬させて通電する電鍍法により製作されたベルト基材が開示されている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】前記先行技術の電鍍法では、生産性が悪いコストが高いものとなり、また廃液の処理が必要になるため環境に対する負荷が大きくなるという問題がある。他の方法としては、金属箔を丸めて両端をつなぎあわせる方法があるが、つなぎ部分が凸状となりやすいので、印刷状態にひずみが生じて精度が悪くなり、またつなぎ部分の耐久性が悪くなりやすいという問題があった。

【0007】本発明は前記のような問題点を解消するためになされたもので、その目的とするところは、厚さが薄く、画像形成装置の定着ベルトや感光体ベルトとして使用するに好適な特性を備え、しかも量産が容易で低コストなシームレスベルト基材を提供することにある。また、本発明の他の目的は、機械的強度、熱伝導性、耐久性にすぐれしかも安価な定着ベルトを提供することにある。本発明の他の目的は、耐久性と形状安定性が良好でしかも安価な感光体ベルトを提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため本発明は、画像形成装置に使用されるベルトのための基材であって、該基材が、金属材料を絞りしごきした極薄肉絞りしごきチューブからなっていることを基本的特徴としている。また本発明は、前記極薄肉絞りしごきチューブが、直径 R (mm)、軸方向長さ L (mm)、厚さ t (mm) との関係において、 $L/R \geq 4$ かつ $R/t \geq 500$ であることを特徴としている。

【0009】さらに本発明は、極薄肉絞りしごきチューブが、金属円形ブランクを深絞りする工程と、該深絞り品を中間に焼鈍工程を介在させ、フローティングダイを使用してしごく第 1 次および第 2 次のしごき工程とで作られていることを特徴としている。

【0010】本発明はまた、極薄肉絞りしごきチューブが離型層により被覆された定着ベルトであることを特徴としている。さらに本発明は、極薄肉絞りしごきチューブに感光体層が設けられている感光体ベルトであることを特徴としている。

【0011】

【発明の実施の形態】以下本発明の実施態様を添付図面を参照して説明する。図 2 (a) ~ (c) は本発明によるシームレスベルト基材を示しており、金属材料を絞りしごきして作られた極薄肉絞りしごきチューブ 2 からなっている。図 3 (a) (b) は本発明によるシームレス

ベルト基材を使用した定着ベルトないし感光体ベルトを示しており、符号1は定着ベルトないし感光体ベルトを示す。3は前記極薄肉絞りしごきチューブ2の外面に被覆された離型層、3'は感光体ベルトに適用した場合の感光体層である。

【0012】前記シームレスベルト基材を構成する金属材料は、熱伝導性、機械的強度、耐久性などが良好な材質から選ばれ、最も好適にはアルミニウム系金属（アルミニウムおよびその合金）であるが、ニッケル、鉄も好適である。ステンレス、銅系金属なども場合によっては適用可能である。

【0013】前記極薄肉絞りしごきチューブ2は、直径R (mm)、軸方向長さL (mm)、厚さt (mm)との関係において、 $L/R \geq 4$ かつ $R/t \geq 500$ であることが好適である。その理由は、 $L/R \geq 4$ 範囲外では太くなるため機器の大型化を招くからであり、下限は特に限定がないが製造技術上 L/R が20程度であり、最も好適には、 L/R が6~10である。また、 $R/t \geq 500$ の範囲外では弾力性の低下により追従性が不足し、たとえば定着ベルトに適用した場合に、鮮明な画像の定着に難が生じたり、機器の大型化を招くからである。上限は限定がないが、通常、 $R/t = 2000$ 以下とされる。厚さtは20~80 μ mが好適である。その理由は、tが20 μ m以下では機械的強度が不足し、80 μ m以上では、ベルトの追従性が不足し、押圧力の増加を要したり、機器の大型化を招くからである。

【0014】具体的な仕様としては、厚さtが20~80 μ m、直径が20~80mm、長さが300~400mmであり、表面粗さが5 μ m以下であることが好適である。

【0015】離型層3は、トナーの離型性を高めるためのもので、シリコーンゴム、フロロシリコーンゴム、フッ素ゴム、シリコーン樹脂、フッ素樹脂などから選ばれたものが通常1~500 μ mの厚みに被覆される。なお、離型層3を絞りしごきチューブ2の表面に直接でなく、耐熱エラストマー層などからなる中間層を介在していてもよい。

【0016】感光体層3'は電荷発生物質と電荷輸送物質を含む単層型であってもよく、また、電荷発生層と電荷輸送層を積層した機能分離型であってもよい。機能分離型感光体について述べれば、電荷発生層に用いられる電荷発生物質としては、公知の電荷発生物質がいずれも使用でき、フタロシアニン、アゾ色素、キナクリドン、多環キノン、ピリリウム塩、チアピリリウム塩、インジゴ、チオインジゴ、アントアントロン、ピラントロン、シアニン等の各種有機顔料、染料等が挙げられる。中でも無金属フタロシアニン、銅塩化インジウム、塩化ガリウム、錫、オキシチタニウム、亜鉛、バナジウム等の金属、または、その酸化物、塩化物の配位したフタロシアニン類が好ましい。

【0017】電荷発生層のバインダーとしては、ポリビニルブチラールなどのポリアセタール、ポリ酢酸ビニル、フェノキシ樹脂等の樹脂を用いることができる。電荷発生層の膜厚としては、通常、0.1 μ m~1 μ m、好ましくは0.15 μ m~0.6 μ mが好適である。またここで使用される電荷発生物質の含有量は、バインダー樹脂100重量部に対して20~300重量部の範囲、好ましくは50~200重量部の範囲で用いられる。

10 【0018】電荷輸送層中の電荷輸送材料としては、各種ピラゾリン誘導体、オキサゾール誘導体、ヒドラゾン誘導体、スチルベン誘導体、アリアルアミン等の低分子化合物を使用することができる。これらの電荷輸送材料とともにバインダー樹脂が配合される。好ましいバインダー樹脂としては例えばポリメチルメタクリレート、ポリスチレン、ポリ塩化ビニル等のビニル重合体、およびその共重合体、ポリカーボネート、ポリエステル、ポリスルホン、ポリエーテル、ポリケトン、フェノキシ、エポキシ、シリコーン樹脂等が挙げられ、またこれらの部分的架橋硬化物も使用される。

20 【0019】更に電荷輸送層には酸化防止剤、増感剤等の各種添加剤を含んでいてもよい。電荷輸送層の膜厚は、10~40 μ m、好ましくは10~30 μ mの厚みで使用されるのが良い。

【0020】なお、絞りしごきチューブ2と感光体層の間には、通常使用されるような公知のバリアー層を設けることができる。バリアー層としては、例えばポリビニルアルコール、カゼイン、ポリビニルピロリドン、ポリアクリル酸、セルロース類、ゼラチン、デンプン、ポリウレタン、ポリイミド、ポリアミド等の有機層が使用され、必要に応じて酸化チタン、酸化アルミニウム等の無機粒子を添加してもよい。

30 【0021】本発明によるシームレスベルト基材は、極薄肉絞りしごきチューブ2からなっていることを特徴とする。これを採用した理由と製造工程を説明する。従来、画像形成装置に使用されるベルトのための金属チューブは電鍍法で製造されていたが、製造コストが極めて高く、この製造コストを低減するには、生産効率の高い塑性加工法が好適であるため、本発明は、絞りしごき方式により製造することにしたものである。

40 【0022】しかし、絞りしごき方式(DI法)はそれ自体は公知であるものの、通常では、金属素材たとえばアルミニウム円板を、深絞り加工してカップ状容器に加工し、これをDIプレスにセットし、再絞り加工と複数段のしごきダイスによりしごき率(約66%)しごき加工する方法であった。

50 【0023】この方法を適用して $L/R \geq 4$ かつ $R/t \geq 500$ の範囲内の仕様、たとえば、肉厚50 μ m、直径 ϕ 60mm、高さ320mmのシームレスベルト基材を通常と同程度のしごき率付与条件で加工を行うとする

と、長手方向両端の切除分を考慮すると、素材となるブランクがたとえば $\phi 186\text{ mm}$ 程度と大きくなる。このため、これをD Iプレスにセット可能な直径（通常 $\phi 66\text{ mm}$ 程度）のカップ状容器に1回の深絞り加工で得ることは困難となるため、D I加工を行う前にさらに3、4回の再絞りを行わなければならない、金型などの設備コストの大幅なアップをもたらす。さらに、素材板圧が極めて薄い（たとえば 0.147 mm ）ことから、厚板の加工に比べ、しわ発生などの問題発生がより顕著となり、この問題解決が極めて難しくなる。

【0024】この対策としては、より厚肉の素材を用いる工程が考えられる。すなわち、厚肉素材を用いることで、再絞りの工程数は少なくなり、しわ発生の問題も軽減できると予想される。しかし、この場合には、しごき加工におけるしごき率が増大するという新たな問題が発生する。例えば 0.3 mm 厚の素材を用い、これから肉厚 $50\text{ }\mu\text{ m}$ の極薄肉チューブを得ようとする、約83%の大きなしごき率を付与しなければならないことになる。

【0025】このような大きなしごき率を付与するには、合計7、8段のしごきダイを用いた加工を行わなければならない、D Iプレスの構造上1ストロークでこのような数多くのしごき加工を行うことは不可能である。また、このような大きなしごき率を付与すると、材料の加工硬化により、しごき途中で材料破断が生じやすくなり、安定した加工が行えなくなるなどの問題発生も予想される。

【0026】そこで本発明は、上述したような問題を回避し得る方法としたもので、その基本的な特徴は、金属材料を深絞りする工程と、該深絞り品を中間に焼鈍工程を介在させ、しかも、フローティングダイという特殊な金型を使用して第1次および第2次のしごき工程を行うことにある。

【0027】図4は本発明の工程を示しており、所定の厚さの素材を所定の大きさの円形ブランク5に打抜き、該円形ブランク5を深絞り加工し、カップ状容器6を得る。つぎに、このカップ状容器6をD Iプレス内にセットし、パンチと再絞りダイおよび複数段のしごきダイにより、合計しごき率が所定たとえば50%程度の一次絞り・しごき（D I）加工を行い、第1次しごき品7を得る。符号7'は再絞り品である。

【0028】ここで一旦、第1次しごき品7をパンチから取り外し、材料の軟化、加工性向上のために焼鈍処理を行う。8は焼鈍品であり、この焼鈍品を再度パンチに装着し、複数段のしごきダイをセットしたD Iプレスにより、2次しごきを行って極薄肉絞りしごきチューブ素体9を得る。2次しごきは合計しごき率が所定たとえば67%程度として行なえばよい。そして、この極薄肉絞りしごきチューブ素体9の上縁90と下縁91をレーザ加工機などで切断除去し、シームレスベルト基材である

極薄肉絞りしごきチューブ2を得るのである。前記加工は、流体潤滑による加工限界向上や製品傷発生防止効果を得るために、高速プレスを使用して行うことが好ましい。

【0029】本発明の基本的工程は上述したとおりであるが、1次および2次のしごき工程において、特にフローティングダイを使用することが特徴である。これを採用した理由は次のとおりである。一般的なD I加工において使用されるダイは、超硬部材をホルダー部に焼きばめした構造のダイであり、これらがリテーナ内に同軸上で複数段たとえば再絞りダイも含めて4段程度配置されている。このダイを定着ベルト用の金属チューブの製作手段として使用した場合、焼鈍前の絞り・しごき加工においては問題がなかったが、焼鈍後の2次しごき加工では、しごき途中で材料破断が発生し加工が行えなかった。

【0030】そこでこの原因を探るため、本発明者らはしごき率を種々変化させた同様の実験を行ったところ、肉厚が $80\text{ }\mu\text{ m}$ 以上の肉厚までは成形できるが、これより薄い肉厚になると、いわゆる「胴切れ」と呼ばれる成形品の円周方向全体にわたり切れる破断形態ではなく、成形品の円周の一部がめくれて破断する形態の材料破断が発生し、加工が行えなくなることがわかった。また肉厚が $80\text{ }\mu\text{ m}$ 以上の成形品においても、縁部高さに大きな偏りが発生する現象が認められた。

【0031】以上の結果から、肉厚が $80\text{ }\mu\text{ m}$ 以下といった極薄肉絞りしごきチューブの製作においては、パンチ中心とそれぞれのダイ中心との微妙なずれが成形の可否に大きな影響を及ぼし、上述したような材料破断が発生したことがわかった。これを解決するためには、金型の製作精度をより向上することが考えられる。しかし、ダイの差し替えなどを容易、頻繁に行え、さらにダイ間の距離が長い長尺の金型において、このずれをより小さくすることは現実的には不可能である。

【0032】そこで、本発明は、パンチの位置に追従して移動するダイ、すなわち、パンチ中心に対し、常に同心の位置にダイ中心が自動調心される構造を有するフローティングダイを使用することにしたのである。図5はこのフローティングダイの構造例を使用状態で示しており、符号10はフローティングダイである。該フローティングダイ10は、ダイホルダ11に設けた段付きの穴12に材料に接する超硬なダイ本体13を配し、ダイホルダ11の上部にカバー14を固定して内蔵させているが、ダイ本体13の外径面130とダイホルダ11の穴12の内径面120との間に意図的にすき間15を形成し、ダイ本体13をいずれの半径方向にも自由に移動できる構造としたものである。

【0033】前記すき間15の大きさ（超硬部の移動量）Sは、パンチ16とダイ本体13による成形後、製品をパンチから取外した後、パンチを引き上げる際にパ

ンチ16がダイ本体13に接しないような値に設定する必要があり、例えば、肉厚50 μ mの最終製品を製作する場合には、パンチ16とダイのクリアランスが50 μ mであることから、前記すきま量Sは50 μ m以下に設定する。

【0034】本発明は前記フローティングダイ10を図6のように多段に配し、一次しごきおよび2次しごきを行なうのである。なお、第1次しごき工程では、絞りを併用するため、最上位に絞りダイを配置する。こうすることにより、図5のように、パンチ16の中心軸PCLとダイ本体13の穴の中心軸DCLとがわずかにずれていても、被加工材を装着したパンチ16が下降すると、ダイ本体13が自動的に半径方向に動き、それによりパンチ16の中心軸PCLとダイ本体13の穴の中心軸DCLが合致した状態でしごきが行われる。

【0035】このため、成形品の円周の一部がめくれて破断する形態の材料破断が発生せず、また、縁部高さに大きな偏りの発生もない適切な極薄肉絞りしごきチューブ素体9が得られるのである。そして、こうした極薄肉絞りしごきチューブ素体9は、底部にやや厚肉部が生ずるが残余の部分は円周方向全域にわたり、偏肉のない目的の厚さが得られ、しかも、その肉厚は設定値よりも大きくならない傾向を示す。これは、成形品の肉厚が薄いため、しごき加工中に作用する軸方向の引張応力が被加工材の降伏応力より大きくなるためである。また、円周方向の表面粗さも良好なものとなる。従って精度もすぐれ、感光体ベルトや定着ベルトとしてすぐれた性能を発揮することが可能である。

【0036】なお、本発明の製造工程において、製作する極薄肉絞りしごきチューブ素体9の肉厚が上限に近い場合は、円形ブランク5の径が大きくなる（たとえば160mm）ので、図3における円形ブランク5から深絞り品6を得る間に、深絞り工程を介在させてもよい。また肉厚が下限に近い場合には、1次と2次のしごき段数を少なくすることもできる。

【0037】

【実施例】本発明により、直径60mm、軸方向長さ320mm、厚さ0.05mm（50 μ m）のシームレスベルト基材を作製した。製造工程は次のとおりである。
1）素材として、0.3mm厚のアルミニウム合金（A5182-O）材を ϕ 138mmの円形ブランクに打抜き、絞り比1.8で深絞り加工を行い、 ϕ 76mmのカップ状容器を得た。

【0038】2）前記カップ状容器をDIプレス内にセットし、 ϕ 60.1mmの直径のパンチと、再絞りダイ、3段のしごきダイにより、絞り・しごき（DI）加工を行い、肉厚150 μ mの一次しごき品を得た。3段ダイの各ダイとして、ダイ本体とホルダー部のすき間を150 μ mとしたフローティングダイを使用し、3段ダ

イによる合計しごき率：50%で実施した。

【0039】3）一次しごき品をパンチから取り外し、400℃×15分の条件で焼鈍処理を行ったのち、 ϕ 60mmのパンチに装着し、ダイ本体とホルダー部のすき間を50 μ mとしたフローティングダイを使用した4段のしごきダイをセットしたDIプレスにより、合計しごき率：67%で2次しごき加工を行い、直径 ϕ 60mm、肉厚50 μ m、高さ380mmの極薄肉絞りしごきチューブ素体を得た。1次および2次のしごきは、ラムスピード2m/sの高速プレスを使用し、潤滑油には、合成系金属加工油を用いた。

【0040】比較のため、フローティングダイを使用せずに慣用の超硬部材をホルダー部に焼きばめした構造のダイを使用して、2次しごきを行なったところ、焼鈍後のしごき加工では、しごき途中で成形品の円周の一部がめくれて破断する形態の材料破断が発生し、加工を行えなかった。

【0041】極薄肉絞りしごきチューブ素体の肉厚測定結果を図7に示す。底部から約20mm程度までは、先端にわずかにテーパ設けたパンチを使用したため、肉厚が厚くなり、また縁部から約30mmの部分までは肉厚が大きく変化する傾向が認められたが、これらの部分を除く約330mmの領域では、円周方向全域にわたり、ほぼ50 μ mの肉厚が得られることがわかる。

【0042】また、極薄肉絞りしごきチューブ素体の円周方向最大表面粗さ（Ry）の測定結果を図8に示す。底部と縁部の不要な部分を除いた長さ約330mmの部分では、Ryが4 μ m以下の表面粗さが得られることがわかる。この粗さは、しごき加工後に離型層をコーティングするため、まったく問題ない。

4）極薄肉絞りしごきチューブ素体の底部と縁部をレーザ加工機などで切断除去して目的のシームレスベルト基材を得た。シームレスベルト基材の生産能力は金型1面当たり、毎分40個で、真に加工に要する時間は、1本当たり0.2秒であった。

【0043】得られた極薄肉絞りしごきチューブからなるシームレスベルト基材を、トナー離型用オイル塗布装置を備えた電子写真装置の定着ベルトとして組み込み、A4サイズで毎分20枚のスピードで30万枚の印字テストを行ったが、印刷品位に劣化は認められず、また、シームレスベルトの耐久性も問題はなかった。

【0044】実施例2

実施例1で作製したシームレスベルト基材を、直径59.9mm、長さ400mmのステンレス製のディッピング用治具にはめ込み、シームレスベルトの両端部をそれぞれ10mmマスキングし、シリコーン樹脂溶液にディッピング、乾燥後、上下を入れ替えてさらにディッピング、乾燥、加熱硬化して、厚さ50 μ mのシリコーン樹脂層を設け、定着ベルトを得た。このものを電子写真装置の定着ベルトとして組み込み、A4サイズで毎分2

0枚のスピードで30万枚の印字テストを行ったが、印刷品位に劣化は認められず、また、シームレスベルトの耐久性も問題はなかった。

【0045】実施例3

実施例1で作製したシームレスベルト基材の表面にゼラチンからなるバリアー層と、ポリカーボネートをバインダーとする感光体層をこの順に設け、感光体ベルトを得た。このものをフルカラー電子写真装置に組み込み、A4サイズで毎分5枚のスピードで10万枚の印字テストを行ったが、印刷品位に劣化は認められず、また、シームレスベルトの耐久性も問題はなかった。

【0046】比較例1

電鍍法により、直径60mm、軸方向長さ320mm、厚さ0.05mmのニッケル製シームレスベルト基材を作製した。このものを、実施例1と同様の評価を行ったところ、印刷品位、耐久性に問題はなかったが、生産能力では、厚さ0.05mmのニッケル層を析出させるのに30分を要した。また、廃メッキ液が発生し、処理を要した。

【0047】比較例2

厚さ0.05mmのアルミニウム箔を所定寸法に切り出し、両端を幅2mmで重ね合わせ、エポキシ系接着剤によりつなぎ合わせて、直径60mm、軸方向長さ320mm、厚さ0.05mmのアルミニウム製ベルト基材を作製した。このものを実施例1と同様の評価を行ったところ、ベルトのつなぎ目部分で画像に明らかなひずみが認められ、また、約3000枚の印刷でベルトが破損した。

【0048】

【発明の効果】以上説明した本発明によるときは、画像形成装置に使用されるベルトのための基材において、該基材が、金属材料をしごき絞りした極薄肉絞りしごきチューブからなっているため、機械的強度、熱伝導性、耐久性にすぐれかつ肉厚が均一で表面粗さも良好なベルトとして好適な特性を有し、しかも生産効率がよく安価なものを提供することができるというすぐれた効果が得られる。

【0049】請求項2によれば、極薄肉絞りしごきチューブが、直径R (mm)、軸方向長さL (mm)、厚さt (mm)との関係において、 $L/R \geq 4$ かつ $R/t \geq 500$ であるため、機械的強度と耐熱性と耐久性および追従性のバランスがよくしかも安価な定着ベルト用あるいは感光体ベルト用のシームレスベルトを提供することができるというすぐれた効果が得られる。

【0050】請求項3によれば、極薄肉絞りしごきチューブが、金属円形ブランクを深絞りする工程と、該深絞り品を中間に焼鈍工程を介在させ、フローティングダイスを使用してしごき第1次および第2次のしごき工程とで作られているので、しごきの発生や材料破断を生じさせずに、肉厚が均一で表面粗さも良好な精度の高い定着ベルトを極めて高い生産性で低コストで量産することができるというすぐれた効果が得られる。

【0051】請求項4によれば、極薄肉絞りしごきチューブが離型層で被覆されているので、エンドレスベルトからなり転写後の媒体にトナーを定着するためのベルトとして好適であり、良好な弾力性による追従性とあいまって鮮明な定着画像を形成できるというすぐれた効果が得られる。

【0052】請求項5によれば、極薄肉絞りしごきチューブに感光体層が設けられているので、感光体ベルトないしドラムとして好適であり、耐久性がよく、良好な弾力性による追従性を実現できるというすぐれた効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】(a)は本発明の適用される画像形成装置の模式的説明図、(b)は画像形成装置の別のタイプを示す説明図、(c)さらに画像形成装置の別のタイプを示す説明図である。

【図2】(a)は本発明によるシームレスベルト基材の正面図、(b)は同じくその平面図、(c)は(a)の部分的拡大図である。

【図3】(a)は本発明によるシームレスベルト基材を適用した定着ベルトないし感光体ベルトの平面図、(b)は(a)の部分的拡大図である。

【図4】本発明によるシームレスベルト基材の製造工程を示す説明図である。

【図5】製造工程に使用するフローティングダイの一例を示す断面図である。

【図6】図4のフローティングダイを使用した1次および2次しごき装置の正面図である。

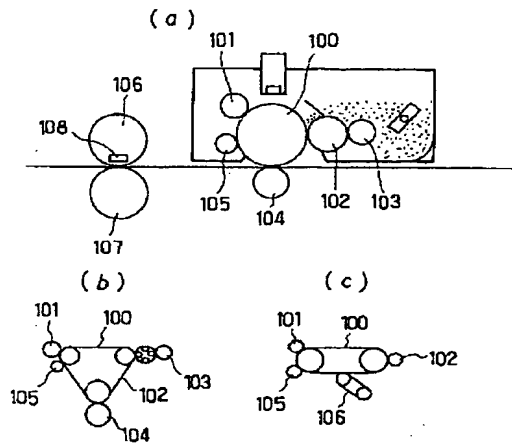
【図7】実施例の極薄肉絞りしごきチューブの側壁部肉厚測定結果を示す線図である。

【図8】実施例の極薄肉絞りしごきチューブの表面粗さ測定結果を示す線図である。

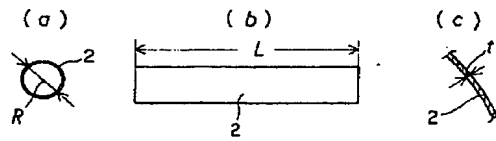
【符号の説明】

- 1 定着ベルトないし感光体ベルト
- 2 極薄肉絞りしごきチューブ
- 3 離型層
- 3' 感光体層
- 10 フローティングダイ

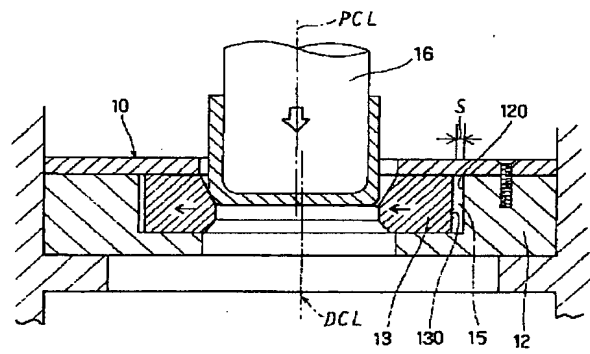
【図1】



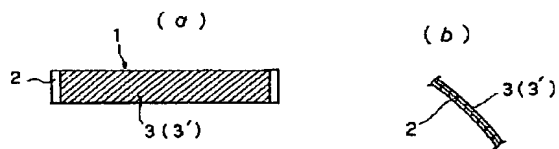
【図2】



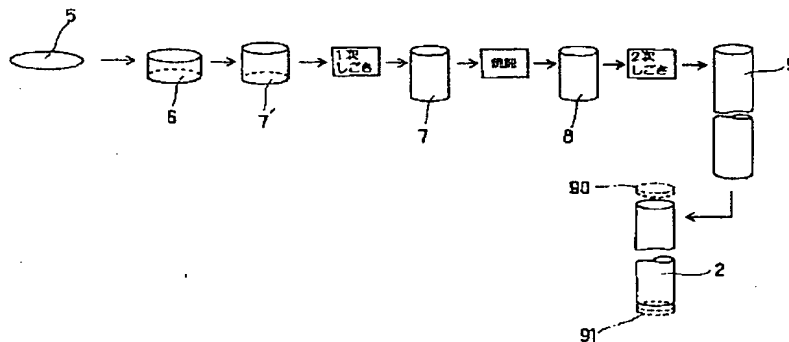
【図5】



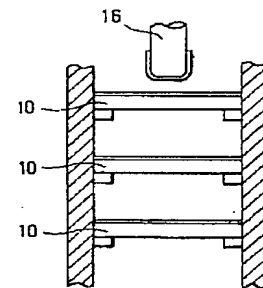
【図3】



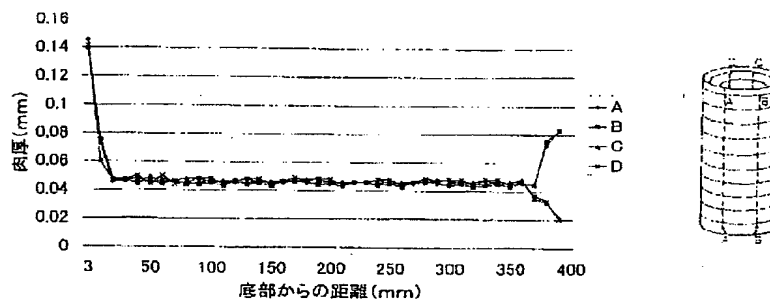
【図4】



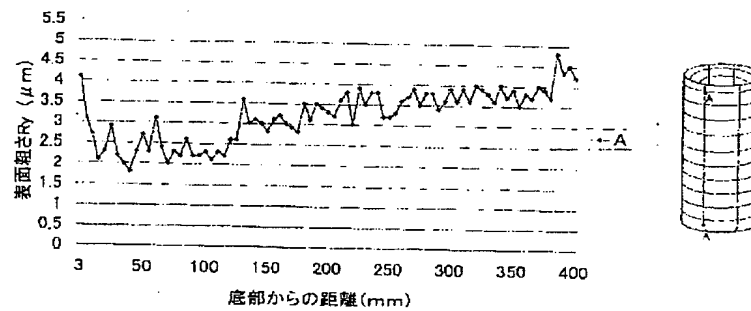
【図6】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 7

G 0 3 G 5/10
21/00

識別記号

3 5 0

F I

G 0 3 G 5/10
21/00

ターム (参考)

B

3 5 0

(72) 発明者 長谷川 正光

東京都中央区日本橋本町四丁目3番5号
信越ポリマー株式会社内

(72) 発明者 小田嶋 智

東京都中央区日本橋本町四丁目3番5号
信越ポリマー株式会社内

F ターム (参考) 2H033 AA23 BA12 BE03

2H035 CA05 CB06

2H068 AA55